

PAT-NO: JP411283517A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11283517 A

TITLE: MAGNETRON

PUBN-DATE: October 15, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AIGA, MASAYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10083622

APPL-DATE: March 30, 1998

INT-CL (IPC): H01J023/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress noise by forming asymmetrically with respect to a tube axis, a small diameter flat surface of at least one pole piece, arranged at each end of an anode cylinder, for guiding magnetic face into the acting space between a cathode and a vein.

SOLUTION: A pole piece 21, arranged in an opening part at each end of an anode cylinder 1, has a large diameter flat part 22, a slanting part 23 projecting toward a vane 2 as approaching the center, and a small diameter flat part 24 in the central part of the slanting part 23. A circular through-hole 25 is formed in the eccentric position to the tube axis of the small diameter flat part 24. The eccentric positions of the through-holes 25 are arranged, so as to be about 180 degrees symmetric with respect to the tube axis in the pole pieces 21 on the upper side and the lower side. Magnetic field strength and the direction of a magnetic flux become asymmetric with respect to the tube axis, electron orbiting motion on the end side in the tube axial direction of an acting space 5 becomes discontinuous, so that oscillation in this part is suppressed to prevent multiple oscillations, and only the main oscillation in the central part is generated.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-283517

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 J 23/10

識別記号

F I

H 0 1 J 23/10

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-83622

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月30日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2丁目 5番 5号

(72) 発明者 相賀 正幸

大阪府守口市京阪本通 2丁目 5番 5号 三

洋電機株式会社内

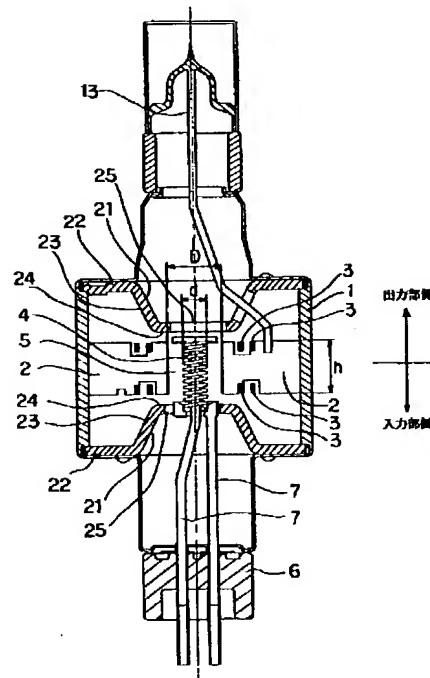
(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外 1名)

(54) 【発明の名称】 マグネトロン

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 低雑音のマグネトロンを提供する。

【解決手段】 一对のボールピース 21 の略中央部に形成した貫通穴 25 を、管軸に対して互いに 180 度異なる方向に変位させたマグネトロン。陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のペインと、前記ペインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の他端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陽極筒体の両端に配設され陰極とペインとの間の作用空間に磁力を導く小径平坦面を有するボールピースとを備え、少なくとも一方のボールピースの小径平坦面を、管軸に対して非対称形状に形成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のベインと、前記ベインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の他端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陽極筒体の両端に配設され陰極とベインとの間の作用空間に磁力を導く小径平坦面を有するボールピースとを備え、少なくとも一方のボールピースの小径平坦面を、管軸に対して非対称形状に形成したことを特徴とするマグネトロン。

【請求項2】 陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のベインと、前記ベインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の他端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陽極筒体の両端に配設され陰極とベインとの間の作用空間に磁力を導く小径平坦面を有する一対の同形状のボールピースとを備え、前記ボールピースの小径平坦面を管軸に対して非対称形状に形成すると共に、一方のボールピースを、他方のボールピースに対し、管軸に対して略180度回転させた位置に配置したことを特徴とするマグネトロン。

【請求項3】 陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のベインと、前記ベインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の他端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陰極とベインとの間の作用空間に磁力を導くボールピースとを備え、前記ボールピースの略中心に形成した貫通穴を、管軸に対して変位させて形成したことを特徴とするマグネトロン。

【請求項4】 陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のベインと、前記ベインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の多端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陽極筒体の両端に配設され陰極とベインとの間の作用空間に磁力を導く一対のボールピースとを備え、前記ボールピースの略中心に形成した貫通穴を、管軸に対して互いに逆方向に変位させたことを特徴とするマグネトロン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子レンジ等のマイクロ波加熱機器やレーダーなどに用いられるマグネトロンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の家庭用電子レンジなどに用いられるマグネトロンを図10に示す要部断面図に基づいて説明すると、1は陽極筒体で、その内周面に放射状に配設された複数枚のベイン2を有し、隣り合うベイン2と陽極筒体1の内周壁とで囲まれる複数の共振空洞を形成している。3は前記ベイン2を一つおきに連結するストラップリングである。

【0003】 4は前記ベイン2で囲まれる空間に配設される陰極で、ベイン2との間に作用空間5が形成されている。6は前記陰極4をリード端子7を介して支持固定するステム構体、8は前記陽極筒体1の両開口端部に配設されるボールピースで、大径平坦部9と、傾斜部10と、傾斜部10の中央部に形成される小径平坦部11と、小径平坦部11の中央部に形成される貫通穴12とを有し、ベイン2と陰極4との間に印加される直流電圧と併せて作用空間5に直交静電磁界を形成すべく、図示しない磁石の磁力を作用空間5に導くようになっている。

【0004】 上記構成のマグネトロンにおいて、陰極4から放射された電子は、直交静電磁界によって円周方向に回転してベイン2に近づき、電子雲の形になって共振空洞にエネルギー変換される。その結果、共振空洞内の微弱マイクロ波が増幅され、ベイン2の1枚に電氣的に接続されたアンテナリード13から電子レンジ等の庫内に放射される。

【0005】 しかしながら、上述した構成のマグネトロンにおいては、作用空間5での磁界強度がベイン2の軸方向において不均一となっていた。即ち、ボールピース6間の磁力線は、円弧を描いて一方のボールピース6から他方のボールピース6に向かうため、磁力線は、ボールピース6間の間隔の中心部では作用空間5からベイン2側または陰極4側にそれる。そのため、作用空間5内での磁界の強さをみると、図11に示すごとく、ベイン2の軸方向端部側が中央部よりも約16%強い分布となっていた。

【0006】 この直交静電磁界中の電界強度Eと磁界強度Bとの比E/Bの値により電子の回転速度が決まり、磁界強度Bが管軸方向において不均一分布なため、電子の回転速度も不均一となり、多重発振の原因となっている。この多重発振時の周波数偏差がマグネトロンの陰極側端子から外部に漏洩する雑音となって、ラジオ、テレビなどの受信に妨害を与えたり、多重発振の周波数そのものが通信に妨害を与えるという問題がある。図12は従来のマグネトロンの周波数特性を示しており、基本波であるメインローブAの周辺に多重発振を示すサイドローブBが確認されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、低雑音のマグネトロンを提供す

ることを課題とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の手段は、陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のベインと、前記ベインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の他端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陽極筒体の両端に配設され陰極とベインとの間の作用空間に磁力を導く小径平坦面を有するボールピースとを備え、少なくとも一方のボールピースの小径平坦面を、管軸に対して非対称形状に形成したことを特徴とする。

【0009】本発明の第2の手段は、陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のベインと、前記ベインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の他端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陽極筒体の両端に配設され陰極とベインとの間の作用空間に磁力を導く小径平坦面を有する一対の同形状のボールピースとを備え、前記ボールピースの小径平坦面を管軸に対して非対称形状に形成すると共に、一方のボールピースを、他方のボールピースに対し、管軸に対して略180度回転させた位置に配置したことを特徴とする。

【0010】本発明の第3の手段は、陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のベインと、前記ベインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の他端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陰極とベインとの間の作用空間に磁力を導くボールピースとを備え、前記ボールピースの略中心に形成した貫通穴を、管軸に対して変位させて形成したことを特徴とする。

【0011】本発明の第4の手段は、陽極筒体と、該陽極筒体の管軸上に配置された陰極と、前記陽極筒体の一端側に固着され陰極を支持固定するステム構体と、前記陽極筒体の内周面に放射状に配設される複数枚のベインと、前記ベインに接続されるアンテナリードと、前記陽極筒体の多端側に固着されアンテナリードを囲繞する出力部と、前記陽極筒体の両端に配設され陰極とベインとの間の作用空間に磁力を導く一対のボールピースとを備え、前記ボールピースの略中心に形成した貫通穴を、管軸に対して互いに逆方向に変位させたことを特徴とする。

#### 【0012】

【実施の形態】本発明の実施の形態を図1乃至図5に基づいて以下に詳述する。尚、上述した従来の技術と同一

部品は同一符号を付して説明を省略する。

【0013】21は陽極筒体1の両端開口部に配設されるボールピースで、大径平坦部22と、中心になるに従ってベイン2に向かって突出する傾斜部23と、傾斜部23の中央部に形成される小径平坦部24を有しており、小径平坦部24には、管軸に対して偏心した位置に円形の貫通穴25が形成されている。前記ボールピース21は貫通穴25の偏心した位置が管軸に対して約180度対称となるように陽極筒体1の両端開口部に配設される。

【0014】図4に本実施の形態を用いたマグネトロンのベイン端面における管軸方向磁界強度差を示す。尚、同実験に用いたマグネトロンは、材厚1.6mmのボールピース21を用い、貫通穴25の直径を9.2mm、管軸に対する貫通穴25の偏心量aを0.3mm、ベイン2の内接円の直径Dを9.0mm、陰極4外径dを4.0mm、ベイン2高さhを9.0mmとしている。

【0015】図4に示されるとおり、本実施の形態を用いたマグネトロンは、図11に示す従来のマグネトロンと同様に、作用空間の管軸方向端部側の磁界強度が中央部よりも約16%強い分布となっている。しかしながら、従来のマグネトロンにおいては、作用空間5の管軸方向端部側での磁界強度及び磁束の向きが管軸に対して全周が軸対称となるのに対し、本実施の形態を用いたマグネトロンは、磁界強度及び磁束の向きが管軸に対して非対称となることから、作用空間5の管軸方向端部側での電子周回運動も非連続となり、この部分での発振が抑制されて多重発振が防止される。

【0016】即ち、本発明のマグネトロンは、作用空間5の管軸方向端部側での電子周回運動を抑制し、作用空間5の中央部での主発振のみ発生させるようにすることで多重発振を防止するものである。

【0017】上述した本実施の形態を用いたマグネトロンの基本波周辺の周波数特性を図5に示す。図12に示した従来のマグネトロンの周波数特性と比較し、多重発振に起因したメインローブA周辺のサイドローブが抑制されていることがわかる。

【0018】尚、上述した実施の形態では、円形の貫通穴25を中心線に対し偏心させる構成としたが、図6及び図7に示す如く貫通穴25を楕円形状に形成してもよく、図8及び図9に示す如く小径平坦部24を管軸に対して偏心させる構成としてもよい。

【0019】また、両方のボールピース21の貫通穴25を偏心させる構成としたが、一方のボールピース21の貫通穴25のみを偏心させてもよい。さらに、ボールピース21の貫通穴25縁の一部に面取りを施す構成、あるいは貫通穴25縁の肉厚を変化させる構成としてもよく、要は、作用空間5の管軸方向端部の磁界の傾きに変化を与えうる構成であればよいものである。

【0020】

10

20

30

40

50

【発明の効果】本発明の構成によれば、簡単な構成で、多重発振を軽減することができ、雑音の発生を低減することができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の実施の形態を示す断面図である。  
 【図2】同ボールピースの断面図である。  
 【図3】同ボールピースの平面図である。  
 【図4】同磁界強度分布を示す図である。  
 【図5】同周波数波形を示す図である。  
 【図6】同他の実施の形態を示すボールピースの断面図である。  
 【図7】同ボールピースの平面図である。  
 【図8】同他の実施の形態を示すボールピースの断面図

である。

【図9】同ボールピースの平面図である。

【図10】従来のマグネトロンを示す断面図である。

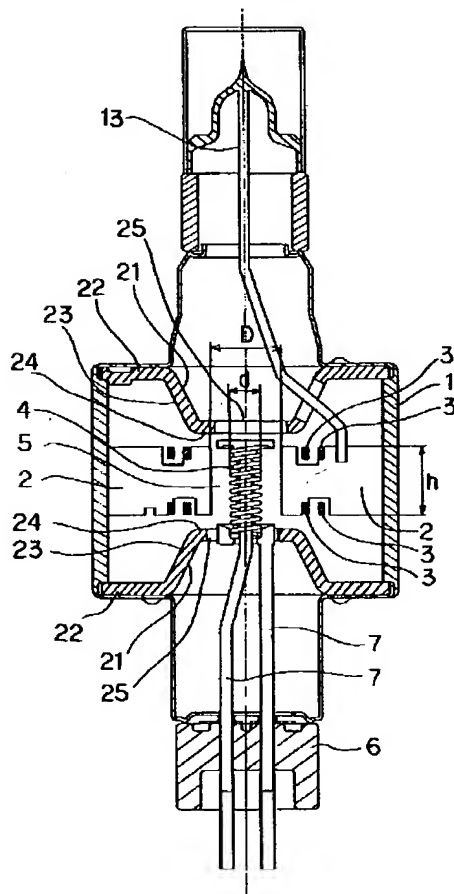
【図11】同磁界強度分布を示す図である。

【図12】同周波数波形を示す図である。

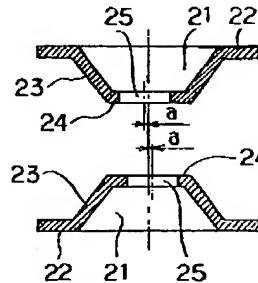
【符号の説明】

- |    |        |
|----|--------|
| 1  | 陽極筒体   |
| 2  | ベイン    |
| 4  | 陰極     |
| 5  | 作用空間   |
| 21 | ボールピース |
| 24 | 小径平坦部  |
| 25 | 貫通穴    |

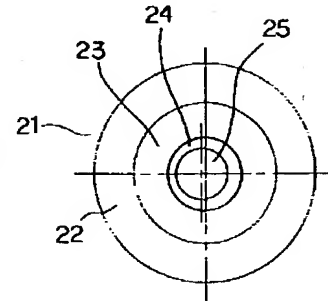
【図1】



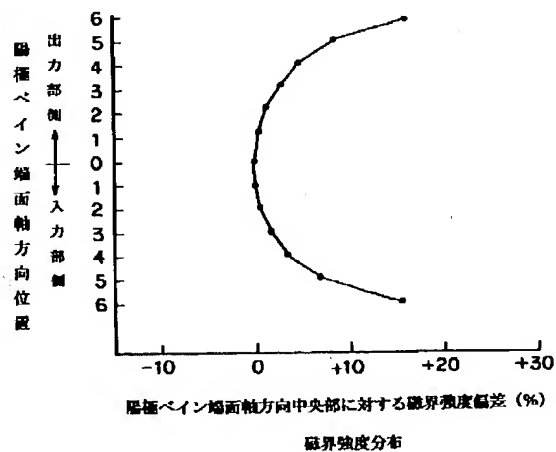
【図2】



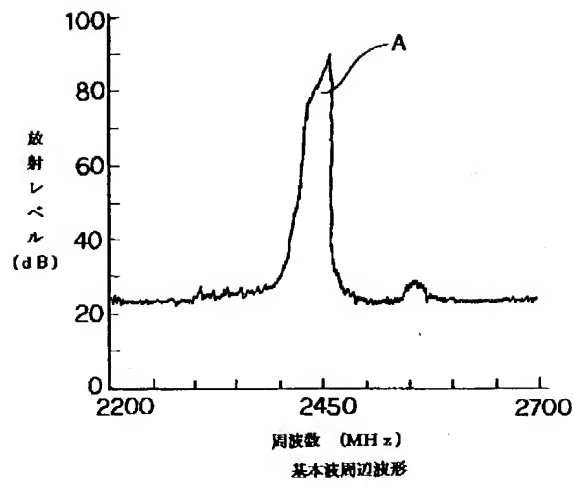
【図3】



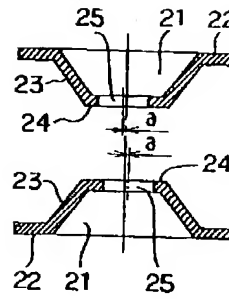
【図4】



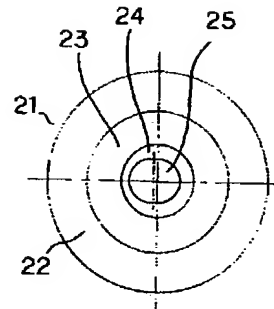
【図5】



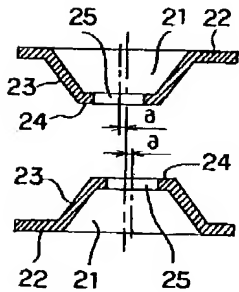
【図6】



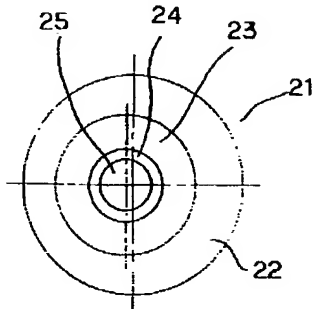
【図7】



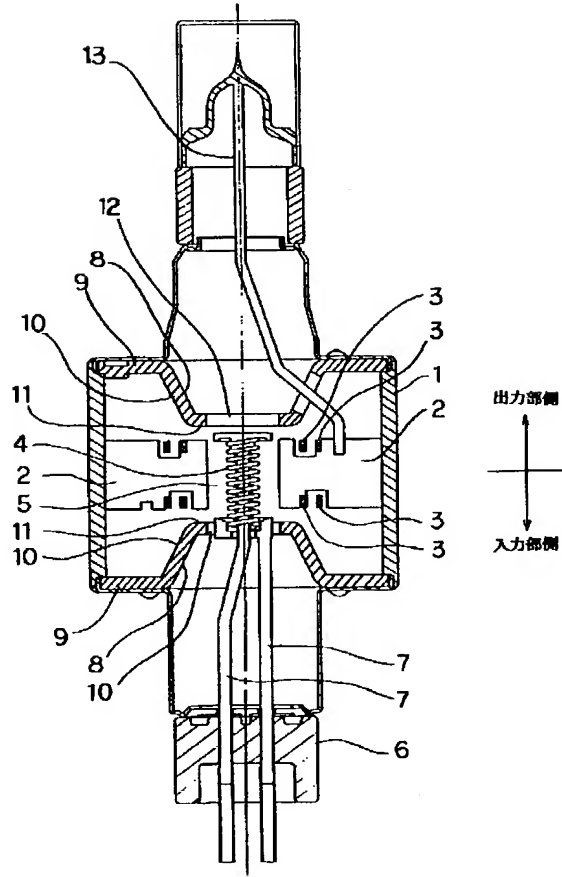
【図8】



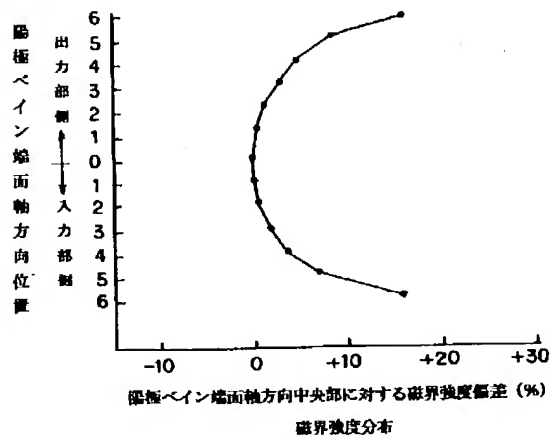
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

